

④ 日本国特許庁(JP)

⑤ 特許出願公開

⑥ 公開特許公報(A) 昭60-252746

⑦ Int. Cl.⁴
D 03 D 15/04

識別記号
1 0 2

庁内整理番号
6844-4L

⑧ 公開 昭和60年(1985)12月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑨ 発明の名称 光透過量可変性織物

⑩ 特 願 昭59-108875

⑪ 出 願 昭59(1984)5月30日

⑫ 発 明 者 和 田 脩 茨木市耳原3丁目4番1号 帯人株式会社繊維加工研究所
⑬ 発 明 者 井 上 正 之 茨木市耳原3丁目4番1号 帯人株式会社繊維加工研究所
⑭ 発 明 者 黒 田 俊 正 茨木市耳原3丁目4番1号 帯人株式会社繊維加工研究所
⑮ 発 明 者 柴 田 達 也 茨木市耳原3丁目4番1号 帯人株式会社繊維加工研究所
⑯ 出 願 人 帯 人 株 式 有 限 公 司 大阪市東区南本町1丁目11番地
⑰ 代 理 人 弁 理 士 前 田 純 博

明 細 書

1. 発明の名称

光透過量可変性織物

2. 特許請求の範囲

1. 吸湿性を有する2種以上の合成繊維をサイド・バイ・サイドに複合させ、層織を付与することにより得た乾燥縮率と吸湿伸縮率との差が、乾燥縮率より30%以上大であり、かつ、ノントルクの層織を有する垂直層織複合繊維と、乾湿による糸径の変化の小さな非垂直層織とを、経糸および緯糸、又はそのいずれか一方に、複合本布に交互に配列せしめる織成されており、該織物の乾燥の寸法変化率が、 $S \leq 3.0\%$ であることを特徴とする光透過量可変性織物。

2. 垂直層織複合繊維が5-ナトリウムスルホイソフタル酸を共重合させた変性ポリエチレンテレフタレートと、ナイロン6とからなる複合繊維である特許請求の範囲第1項記載の織物。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、光透過量可変性織物に関する。

(従来技術)

従来から、木綿、羊毛等の天然繊維が、湿度変化によって可逆的に伸縮率が変化することが知られている。

しかしながら、この伸縮率の変化は、ごく僅かであって、この変化を顕著できるのは、繊維集合体としては布帛、絨等の紡織、防寒衣料などの中入綿のように繊維間空隙の比較的小さいものに限られていた。

木綿は吸水すると膨潤し、織物の見掛けのカバ-ファクターを増加させる。高密度に織成された疎織物は防水して防水性を高め、乾燥して透氣性を増加させる。しかし、このような性質を有する疎織物も光の透過率を可逆的に変化させるような大きな変化は有しない。

一方、合成繊維では、特開昭55-93860号公報に記載されているように、アクリル系の合成繊維を紡織に用いて乾燥させることにより可逆的に透

縮率を変化させることが知られている。この場合も、紡糸とて用いたものであって、光の透過量を機械的に変化した紡造の繊維として用いたものではない。

(発明の目的)

本発明の目的は、乾燥時に可逆的に撓縮を変化し得る撓縮撓縮複合繊維を用いて得られる新規な光透過量可変性繊維を提案することにある。

(発明の構成)

本発明は、吸湿性を異にする2種以上の合成繊維をサイド・バイ・サイドに複合させ、撓縮を付与することにより得た乾燥撓縮率と吸湿撓縮率との差が、吸湿撓縮率より30%以上大であり、かつ、ノントルクの撓縮を有する撓縮撓縮複合繊維とを、乾燥による長さの変化の小さな非撓縮繊維とを、撓縮および撓縮、又はそのいずれか一方に、撓縮本筋に交互に配列せしめる構成されており、該繊維の乾燥の寸法変化率 δ が、 $\delta \leq 3.0\%$ であることを特徴とする光透過量可変性繊維にある。

本発明に使用する撓縮撓縮複合繊維は、吸湿性

の異なる2種以上の合成繊維をサイド・バイ・サイドに複合させたものであって、特定のポリアミド成分とポリエステル成分をサイド・バイ・サイド型に複合紡糸させることにより得られるものが好ましく例示される。

特に、ポリアミド成分として、ナイロン6（撓縮撓縮 δ [カ] (30℃のマークレゾール溶液で測定) が1.0～1.4のもの) が好適に使用され、ポリエステル成分として、5-ナトリウムスルホイソフタル酸を共重合させた変性ポリエステルが例示され、5-ナトリウムスルホイソフタル酸の共重合量が15モル%以下のものが使用される。5-ナトリウムスルホイソフタル酸の共重合量は、特に1～7モル%であることが好ましい。これらの成分には必要に応じて着色剤、帯電防止剤、熱安定剤等を添加することができ。

本発明で用いる撓縮撓縮複合繊維は乾燥撓縮率と吸湿撓縮率との差が、吸湿撓縮率より30%以上大であることが必要である。尚、本発明において、撓縮率(TC)は下記により測定する。

撓縮率(TC)

撓縮複合繊維糸を長さ30cmの線にとり、2時/40の荷重をかけて沸水中に20分間浸漬し、次いで24時間自然乾燥した後、200時/60の荷重をかけ、1分放置後の長さを測定してその長さを l_1 とし、その後2時/40の荷重下で1分放置後の長さを測定してその長さを l_2 とし、次式により撓縮率(TC)を算出する。

$$TC = \frac{l_2 - l_1}{l_1} \times 100 (\%)$$

尚、実施例において、吸湿撓縮率という場合は30℃、相对湿度90%の雰囲気下で2時間放置した後、上記方法によって測定した撓縮率を意味し、また、乾燥撓縮率という場合は、恒湿乾燥温度60℃、30分間乾燥した後、上記方法によって測定した撓縮率を意味する。

乾燥の撓縮率の差が吸湿撓縮率の30%未満であると、撓縮撓縮複合繊維の撓縮変化が少なく、本発明の目的を達成することが出来ない。

又、撓縮撓縮複合繊維はノン・トルク撓縮を有しているものである。ノン・トルク撓縮は、紡

糸、延伸処理後の撓縮複合繊維を加熱炭化押込ノズルにより処理して得られる。このような方法により得られる撓縮の形態は、糸を構成する撓縮繊維間の撓縮の形態(ピッチ、歪み)の差が少く、単撓縮繊維間の交差が少く、かつ誤れがないためトルクが生じない。これらの点は、仮加工と大きく異なる。

次に、本発明に使用する非撓縮繊維とは、乾燥状態のものと、吸湿雰囲気中に放置した状態のものとの間に実質的に長さ差を生じないものであって、合成繊維100%の撓縮撓縮撓縮、仮加工糸、紡縮糸や、天然繊維との撓縮糸、又は天然繊維100%の紡縮糸などが例示される。

本発明の繊維は、前記の撓縮撓縮複合繊維と、非撓縮繊維を撓縮、撓縮に用いて織成される。織成に際しては、各々の繊維を撓縮数適宜配列せしめて行うが、使用する組織は、平織、綾織、又は、変化織などが用いられ、特に制限されない。

第1図は、本発明繊維に用いる撓縮組織と、組織配列の例を示す組織図である。

第1図において、1は感湿型縮複合繊維、2は非感湿繊維を示す。

第1図(1)のものでは、吸湿又は吸水により感湿型縮複合繊維1が交錯している部分の凹凸が強調される。同様の凹凸の変化は、感湿型縮複合繊維1の交錯点を少なくして付き量を大とした第1図(2)のような粗線や、又は、感湿型縮複合繊維1の交錯点を少なくし、一方交錯面積を大きくした第1図(3)が好ましく例示される。

又、2重繊維組織に構成することも有効である。

このようにして構成された繊維は、乾燥時、及び吸湿時の寸法変化率 S が $S \leq 3.0\%$ である必要がある。該乾燥時の寸法変化率 S は、

$$S = \left(\frac{L_0 - L_g}{L_0} \right) \times 100 (\%)$$

で求められる。

例：温度40℃の恒温乾燥器中に30分間放置した場合の繊維の経方向、又は緯方向の寸法 (cm)

例：温度30℃、相対湿度90%の雰囲気下で2時間放置した後の寸法 (cm)

合は、該凹凸効果と相俟って、色彩効果の変化も得ることが出来る。

かかる繊維は、インテリア用途、農業用途等に使われるのは勿論、その繊維構造変化に起因する通気性の変化などは、従来のない機能を繊維に付与するものであって、運動発汗時の衣服内気候の湿度調節に有効に作用するため、広くスポーツ用衣服や、夏季用衣服の素材としても有効である。
(実施例)

伸縮強度 [カ] が 1.0 (30℃の0-クレゾール溶液で測定) のナイロン6と伸縮強度 [カ] が 0.4 (25℃の0-クロロフェノール溶液で測定) であり、2.8モル%の5-ナトリウムスルホイフタル酸を共混させた変性ポリエチレンテレフタレートとを常法により、紡糸温度 280℃、両成分の複合比 1:1 (重量比) でサイド・バイ・サイド型の紡糸口金 (48孔) を用いて紡造 500m/分で複合紡糸し、引き抜き、連続して80℃の温度で3.5倍に延伸し、緊張状態で130℃の温度で熱処理した後、連続して温度190℃の加熱媒体中を

特開昭60-252746(3)

本発明の目的を達成するためには、吸湿させて感湿型縮複合繊維が寸法変化を起しても繊維として寸法変化がないことが重要である。

(発明的作用)

本発明の繊維は、以上のような構成を有するため、吸湿、又は吸水して繊維構造が乾燥時とは変化する。即ち、吸湿、吸水時には、繊維を構成する系間に空隙が生じ、通気量が変化し、光の透過量が増加し、又、乾燥時には光の透過量が減少する。しかも、これらの変化は可逆的に起る。

吸湿、吸水の際には、感湿型縮複合繊維の縮みの減少に起因して、系の見掛け直径が減少し、系間の空隙が増大する。

又、感湿縮みの減少に伴って系が伸張し、繊維を構成する系の屈曲 (ウィーブ・クリンプ) を増大し、系間に立体的に空隙を増大するように繊維構造の変化を生じると考えられる。

又、吸湿、吸水時には繊維表面の凹凸の発生や、凹凸が既にあるものでは、それが強調される。感湿型縮複合繊維と、非感湿繊維とが異相である場

ノズルを通して押染発現加工を施し、発現加工系として取り出した。

本実施例では、加工機のデニールが約15000になるように吐出量を調節した。このようにして得られた感湿型縮複合繊維の乾燥縮減率は22.2%、吸湿伸縮率は8.4%であった。

感湿型縮複合繊維と通常のポリエステル仮加工系 (15000/48fil, 乾燥伸縮率23.0%) を用い、第1図(1)、第1図(2)の繊維を製織し、染色仕上は特染→プレス→染色→ファイナルセットを基本とする工程で実施した。得られた結果を第1表に示す。

(以下余白)

特開昭60-252716(4)

表 1

試料 No.	No.1 実験例	No.2 実験例	No.3 比較例	No.4 実験例
顕微鏡 照光	半 鏡 【第1照光】	全 左 【第1照光】	全 左 【第1照光】	全 左 【第1照光】
系の 配列	複合系4系と ポリエステル 板系4本の 交互配列	複合系4系と ポリエステル 板系4本の 交互配列	ポリエステル 板系加工系 100%使い	複合系とポリ エステル板系 系の配列
系 の 配列	複合系4系と ポリエステル 板系4本の 交互配列	複合系4系と ポリエステル 板系4本の 交互配列	複合系 100%使い	複合系とポリ エステル板系 系の配列
系 の 配列	複合系 150nm/48行 と ポリエステル 板系	全 左 全 左	全 左 全 左	全 左 全 左
仕上 厚さ (μm)	21.3	21.3	21.3	24.4
厚 さ	20.9	20.9	20.9	22.4
外 観	複合系の部分 が浮き上り、 無板系の凹凸 を生じる	複合系の部分 が浮き上り、 無板系の凹凸 を生じる	No.2に對比 して無板系の 凹凸は低い	無板系の凹凸は 強調される
光の透過率 (%)	乾 12 湿 16	11 16	12 13	13 20
増幅率の取 得率 (%)	乾 1.5 湿 1.3	1.4 1.6	2.1 4.3	2.2 1.5

但し：表中 複合系は複合系用複合系用
ポリエステル板系系は非複合系用複合系用。

両、光の透過率の測定は下記による。

光の透過率

試料を写真引伸機のフィルム挿入部に入れ8倍に拡大して印刷紙に焼き付ける（光の透過部は黒く焼き付けられる）。この焼き付けられた印刷紙を直径27mmの色差計でL値を求める。

光の透過率は、下記式により求める。

$$\text{光の透過率}(\%) = \left(1 - \frac{L_w - L_b}{L_w - L_s}\right) \times 100$$

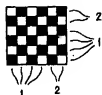
ここに、
L_w：顕微鏡をフィルム挿入部に入れ、上記の方法で求めたL値（撮影時、乾燥時の顕微鏡について求める）。撮影時の顕微鏡とは、水に30分間浸漬後、水を軽く洗い取り、この状態の顕微鏡で測定する。
L_b：フィルム挿入部には何も入れないで、同様の方法で求めたL値。

L_s：フィルム挿入部には何も入れないで、同様の方法で求めたL値。

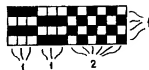
第1表で明らかなように、複合系用複合系用複合系用を用いていても、No.3のような交錯法では、寸法

図 1

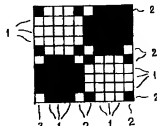
(イ)



(ロ)



(ハ)



変化率が5 ≤ 3.0%を満足せず、光の透過率の変化が少なく、本発明の顕微鏡が得られない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の顕微鏡に用いる複合系用複合系用複合系用の例を示す組構図である。

1…複合系用複合系用複合系用

2…非複合系用複合系用

特許出願人 市 人 株式会社
代理人 井 理 士 前 田 純 博

(19) Japanese Patent Office (JP)

(11) Publication Number

(12) Official Patent Gazette (A): SHO 60-252746

(51) Int. Cl.⁴ Identification Number

Reference number

(43) Publication date: December 13, 1985

Examination requested Not requested

Number of claims: 1 (4 pages in total):

(54) TITLE OF THE INVENTION: WOVEN FABRIC CHARACTERIZED BY
VARIABLE AMOUNT OF LIGHT TRANSMISSION

(21) Application number: 1984-108675

(22) Date of filing: May 30, 1984

(72) Inventor: WADA Osamu, Textile Processing Research
Institute, Teijin Limited, 4-1, Mimihara 3-chome, Iharaki
City

(72) Inventor: INOUE Masashi, Textile Processing Research
Institute, Teijin Limited, 4-1, Mimihara 3-chome, Iharaki
City

(72) Inventor: KURODA Toshimasa, Textile Processing Research
Institute, Teijin Limited, 4-1, Mimihara 3-chome, Iharaki
City

(72) Inventor: SHIBATA Tatsuya, Textile Processing Research Institute, Teijin Limited, 4-1, Mimihara 3-chome, Iharaki City

(71) Applicant: Teijin Limited, 11, Minami Honmachi 1-chome, Higashi-ku, Osaka City

(74) Assignee: Patent Attorney, MAEDA Sumihiro

SPECIFICATION

1. TITLE OF THE INVENTION

WOVEN FABRIC CHARACTERIZED BY VARIABLE AMOUNT OF LIGHT TRANSMISSION

2. WHAT IS CLAIMED IS:

1. A woven fabric characterized by variable amount of light transmission obtained by forming a crimp through side-by-side compounding of two or more synthetic fibers having different moisture absorbencies,

wherein the difference between the dry crimping percentage and wet crimping percentage is greater than the aforementioned wet crimping percentage by 30 % or more;

wherein the moisture responsive crimped composite fiber having a non-torque crimp and the non-moisture responsive fiber characterized by a smaller change in yarn length are structured in such a way that several warps and/or wefts are arranged alternately with the others; and

wherein the dimensional change rate S in the dry and wet states is $S \leq 3.0 \%$.

2. The woven fabric described in Claim 1 wherein said moisture responsive crimped composite fiber is a composite fiber made up of the denatured polyethylene terephthalate formed by copolymerization of 5-sodium sulfoisophthalic acid, and nylon 6.

3. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

(INDUSTRIAL FIELD OF APPLICATION)

The present invention relates to a woven fabric characterized by variable amount of light transmission.
(PRIOR ART)

A natural fiber such as cotton and wool has been known to have its crimping rate reversibly changed by a change in humidity.

However, the change in crimping rate has been so small that it can be identified only in the fiber aggregate characterized by smaller inter-fiber restriction as exemplified by a bat wool such as bedding and pillow, and cotton wadding such as cold weather protection clothing.

The cotton swells by absorbing moisture and causes an increase in the apparent cover factor of the woven fabric. The cotton goods woven to a high density absorb moisture to

increase the water proofing performance and are dried to increase air-permeability. However, the cotton fabric having the aforementioned properties is not capable of such a big change as reversible change in the amount of the light transmission.

In the meantime, it is known that reversible change in crimping rate of the synthetic fiber can be achieved by using an acrylic synthetic fiber as a bat wool and by drying it, as disclosed in the Unexamined Japanese Patent Application Publication No. 55-93860 (Tokkaisho). In this case, this fiber is used as a bat wool, not used as the woven fabrics having a structure capable of causing positive change in the amount of light transmission.

(OBJECT OF THE INVENTION)

The object of the present invention is to provide a new woven fabric characterized by variable amount of light transmission obtained by using the moisture responsive crimped composite fiber capable of causing a reversible change in the crimping rate between the states of being wet and dry.

(Construction of the Invention)

The present invention provides a woven fabric characterized by variable amount of light transmission

obtained by forming a crimp through side-by-side compounding of two or more synthetic fibers having different moisture absorbencies, wherein the difference between the dry crimping percentage and wet crimping percentage is greater than the aforementioned wet crimping percentage by 30 % or more; wherein the moisture responsive crimped composite fiber having a non-torque crimp and the non-moisture responsive fiber characterized by a smaller change in yarn length are structured in such a way that several warps and/or wefts are arranged alternately with the others; and wherein the dimensional change rate S in the dry and wet states is $S \leq 3.0 \%$.

The moisture responsive crimped composite fiber used in the present invention is formed by side-by-side compounding of two or more synthetic fibers having different moisture absorbencies, and is preferably exemplified by the one having been formed by side-by-side composite spinning of a specific polyamide component and polyester component.

In particular, nylon 6 (having a limiting viscosity $[\eta]$ of 1.0 through 1.4 when measured by an m-cresol solution at 30 °C) is preferably used as the polyamide component. The denatured polyester formed by copolymerization of 5-sodium

sulfoisophthalic acid is given as an example of the polyester component, and the one without the amount of copolymerization of 5-sodium sulfoisophthalic acid exceeding 15 mol % is employed. The amount of copolymerization of 5-sodium sulfoisophthalic acid is preferably 1 through 7 mol % in particular. If required, a matting agent, coloring agent, antistatic agent and heat stabilizing agent can be added to both components.

The moisture responsive crimped composite fiber used in the present invention is required to have the difference between the dry and wet crimping rates which is greater than the aforementioned wet crimping rate by 30 % or more. It should be noted that, in the present invention, the crimping rate (TC) is measured according to the following procedure:

Crimping rate (TC)

A crimped composite fiber thread strip is placed on a skeining device having a length of 30 cm, and is dipped in boiling water with a load of 2 mg/de applied thereto. After having been subjected to natural drying for 24 hours, the strip is placed under a load of 200 mg/de, and is left to stand for one minute. After that, the length is measured, and the measurement is assumed as l_1 . Then the strip is left

to stand under a load of 2 mg/de for one minute, and the length is measured. The measurement is assumed as ℓ_2 . Thus, the crimping rate is measured according to the following formula:

$$TC \times \frac{\ell_1 - \ell_2}{\ell_1} \times 100 (\%)$$

In the embodiment, the wet crimping rate denotes the crimping rate measured according to the aforementioned procedure after the test object has been left to stand for two hours at 30 °C with a relative humidity of 90 % RH. The dry crimping rate denotes the crimping rate measured according to the aforementioned procedure after the test object has been dried in a constant-temperature dryer for 30 minutes at 60 °C.

If the difference between the dry and wet crimping rates is below 30 %, the moisture responsive crimped composite fiber is less subjected to a change in shape, and the object of the present invention cannot be achieved.

Further, the moisture responsive crimped composite fiber contains a non-torque crimp. The non-torque crimp is obtained by processing the spun and drawn composite fiber by a heated fluid push-in nozzle. The form of the crimp

obtained in this procedure is characterized in that there is little difference in the form (pitch and amplitude) of the crimp among the short fibers constituting the yarn. Further, there is little confounding of the short fiber without runout, with the result that torque does not occur. These properties are much different from those of the false-twisted textured yarn.

The non-moisture responsive fiber used in the present invention is characterized in that there is substantially no difference in yarn length between the fiber under dry conditions and that having been left to stand under wet conditions. This fiber is exemplified by a long continuous fiber made up of 100 % synthetic fiber, false twisted textured yarn, spun yarn, mixed yarn with natural fiber, or spun yarn made up of 100 % natural fiber.

The woven fabric of the present invention is obtained by weaving the aforementioned moisture responsive crimped composite fiber and non-moisture responsive fiber using a warp and weft. At the time of weaving, several fibers of each type are arranged as appropriate. Plain weaving, twill weaving or varied weaving to form a texture, but there is no restriction to the method of weaving.

Fig. 1 is a texture drawing representing the weaving texture used for the woven fabric of the present invention and an example of fiber arrangement.

In Fig. 1, the reference numeral 1 denotes a moisture responsive crimped composite fiber, and 2 indicates a non-moisture responsive fiber.

In (a) of Fig. 1, the roughened structure at the crossing of the moisture responsive crimped composite fiber 1 due to absorption of moisture or water is intensified. The case of a similar change in the roughened structure is preferably exemplified by the texture of (b) in Fig. 1 wherein the number of crossings of the moisture responsive crimped composite fiber is reduced to increase the amount of uplifting, or the texture of (c) in Fig. 1 wherein the number of crossings of the moisture responsive crimped composite fiber is reduced to increase the area of crossings.

Further, weaving in a double texture is also effective.

The woven fabric formed in this manner is required to ensure that the dimensional change rate S in the dry and wet states is $S \leq 3.0$ %. The dimensional change rate S in the dry and wet states can be obtained from:

$$S = \frac{|\ell_1 - \ell_0|}{\ell_0} \times 100 (\%)$$

wherein l_0 denotes the dimension in the longitudinal or lateral direction when the sample has been left to stand in a constant-temperature dryer at a relative humidity of 60 percent for 30 minutes, and l_1 indicates the dimension when the sample has been left to stand in an environment of 30 °C with a relative humidity of 90 percent for two hours.

To achieve the object of the present invention, it is important that the woven fabric should not undergo any dimensional change, even if the dimensions of the moisture responsive crimped composite fiber have been changed by absorption of moisture.

(OPERATION OF THE INVENTION)

The woven fabric of the present invention is structured as described above, and therefore, the structure of the woven fabric undergoes a change by absorbing moisture or water. To be more specific, when moisture or water is absorbed, spaces are formed among the yarns constituting the woven fabric. This causes the amount of gas transmission to be changed. Thus, the amount of light transmission is increased, or is reduced when dry. Moreover, this change occurs in reversible manner.

When moisture or water is absorbed, the apparent diameter of the yarn is reduced by a decrease in the crimp of the aforementioned moisture responsive crimped composite fiber, with the result that spaces among yarns are increased.

Probably, this is because the yarn is elongated with the decrease in the crimp, the flexure (weave crimp) is increased and a change occurs in the woven fabric structure so as to increase the size of the three-dimensional spaces among yarns.

When moisture or water is absorbed, a concave-convex structure is produced on the surface of the woven fabric, or is intensified if there is any. When the moisture responsive crimped composite fiber and non-moisture responsive fiber are dyed differently, a change in the coloring effect can be achieved under the influence of the effect of the aforementioned concave-convex structure as well.

Such a woven fabric is preferably used for interiors and agricultural purposes, as well as for sports wears and summer wears, because a change in air-permeability resulting from change in the structure of the woven fabric provides the woven fabric with the excellent function that has never been found in the conventional products. This function is

effectively used to adjust the humidity inside the clothes when sweating at the time of physical training.

(Embodiment)

The nylon 6 having a limiting viscosity $[\eta]$ of 1.0 (when measured by an m-cresol solution at 30 °C) and the denatured polyethylene terephthalate having a limiting viscosity $[\eta]$ of 0.4 (when measured by an o-chlorophenol solution at 25 °C) and formed by copolymerization of 2.6 mol % 5-sodium sulfoisophthalic acid were subjected to compounding and spinning by the normal method at a spinning temperature of 280 °C at a spinning speed of 500 meters per minute using a side-by-side type spinning nozzle (48 orifices), wherein the compounding ratio of both components is 1 to 1 (in terms of specific weight). This material was drawn by 3.5 times on a continual basis at a temperature of 80 °C and was subjected to heat treatment in a tightened state at 130 °C. After that, this material was put through a heated fluid push-in nozzle on a continual basis at a temperature of 190 °C, wherein crimp development processing was carried out. This was wound up as a crimped textured yarn.

In this embodiment, the discharge rate was adjusted so as to get about 150 deniers subsequent to processing. The dry crimping rate of the moisture responsive crimped composite fiber obtained in the aforementioned procedure was 22.2 % and the wet crimping rate was 8.4 %.

This moisture responsive crimped composite fiber and conventional polyester false twisted textured yarn (150 de/48 fil, with a dry crimping rate of 25.0 %) were used to produced the woven fabric of Figs. 1 (a) and (c). Dyeing of this material was finished by the process basically consisting of a processing sequence of scouring, present, dyeing, and final setting. Table 1 shows the results having been obtained.

Table 1

Sample No.			No.1 Embodiment	No.2 Embodiment	No.3 Comparative example	No.4 Embodiment
Woven fabric	Texture		Plain weaving (Fig. 1 (a))	Same as left (Fig. 1 (a))	Same as left (Fig. 1 (a))	Honey-comb weaving (Fig. 1 (c))
	Yarn arrange- ment	Warp	Alternate arrangement of four bicomponent filament yarns and four polyester false twisted yarn	Same as left	100 % polyester false twisted textured yarn	Arrangement of bicomponent filament yarn and polyester false twisted yarn
		Weft	Alternate arrangement of four bicomponent filament yarns and four polyester false twisted yarn	100 % polyester false twisted yarn	100 % bicomponent filament yarn	Arrangement of bicomponent filament yarn and polyester false twisted yarn
	Yarn size	Bicompo- nent filament yarn	150 de/48 fil	Same as left	Same as left	Same as left
		Polyester false twisting machine	150 de/48 fil	Same as left	Same as left	Same as left
	Finished density (yarn/cm)	Longitudi- nal	21.3	21.3	21.3	24.4
		Lateral	20.9	20.9	20.9	22.4
Change when wet	External appearance		A concave- convex structure is produced by uplifting of the bicomponent filament yarn.	A concave- convex structure is produced by uplifting of the bicomponent filament yarn.	The striped concave- convex structure is lower than that of No.2.	The honey- comb concave- convex structure is intensified.
	Amount of light transmission	Dry	12	11	12	13
		Wet	18	16	13	20
	Shrinkage rate when wet (%)	Longitudi- nal	1.5	1.4	2.1	2.2
		Lateral	1.3	1.6	4.3	1.5

In Table 1, the bicomponent filament yarn denotes the moisture responsive crimped composite fiber and the polyester false twisted yarn indicates the non-moisture responsive fiber.

The following procedure was used to measure the light transmission.

Light Transmission

A sample was put into the film inlet of the photoenlarger, was enlarged eight times and was printed on photographic paper (wherein the portion subject to light transmission was printed in black). The printed photographic paper was measured by color-difference meter having a diameter of 27 mm to get the value L .

The following formula was used to get the light transmission rate:

$$\text{Light transmission rate (\%)} = \left(1 - \frac{L_i - L_B}{L_W - L_B} \right) \times 100,$$

wherein

L_i : Value L obtained in the aforementioned procedure (obtained for both the wet and dry states) after the sample has been put into the film inlet, wherein the value for the wet sample is obtained by measurement after dipping the sample in water for 30 minutes and sucking water gently thereafter.

L_W : Value L obtained in the same procedure by inserting black thick paper into the aforementioned film inlet.

L_B : Value L obtained in the same procedure without inserting any thing in the inlet.

As will be apparent from Table 1, in the cross-weaving procedure No.3, the change rate in dimensions fails to meet the requirement of $S \leq 3.0 \%$, even when the moisture responsive crimped composite fiber is used. A change in the amount of light transmission is too small to get the woven fabric of the present invention.

4. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 is a drawing representing the texture of the woven fabric and fabric arrangement that can be used in the woven fabric of the present invention.

1 Moisture responsive crimped composite fiber

2..... Non-moisture responsive fiber

Applicant: Teijin Limited

Assignee: Patent Attorney, MAEDA Sumihiro

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3